



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0004509
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 23일
Date of Application JAN 23, 2003

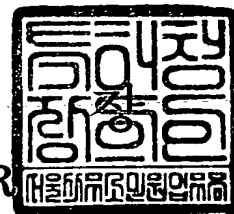
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.01.23
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	무선랜상의 핸드오프 방법
【발명의 영문명칭】	A handoff method in wirelessLAN
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최형욱
【성명의 영문표기】	CHOI, Hyong Uk
【주민등록번호】	720710-1009921
【우편번호】	157-866
【주소】	서울특별시 강서구 화곡본동 46-343번지 성도빌라 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김준환
【성명의 영문표기】	KIM, Jun Hwan
【주민등록번호】	720309-1074523

【우편번호】	138-240
【주소】	서울특별시 송파구 신천동 20-5
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	12 면 12,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	11 항 461,000 원
【합계】	502,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따라 무선랜상의 핸드오프 방법, 무선랜상의 핸드오프를 수행하는 액세스 포인트, 무선랜상의 핸드오프를 수행하는 모바일 스테이션이 개시된다.

상기 본 발명에 따른 무선랜상의 핸드오프 방법은, a) 모바일 스테이션은 핸드오프가 일어남을 알리는 핸드오프 알림 메시지를 현재 액세스 포인트로 전송하는 단계와, b) 상기 핸드오프 알림 메시지를 수신한 현재 액세스 포인트는 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보를 수집하여 상기 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지에 상기 수집된 채널 정보를 실어서 상기 모바일 스테이션으로 전송하는 단계와, c) 상기 모바일 스테이션은 상기 응답 메시지에 실린 채널 정보를 이용하여 새로운 액세스 포인트를 스캐닝하여 신호의 세기가 가장 큰 AP를 선택하는 단계를 포함한다. 상기과 같은 본 발명에 의하면 신속한 핸드오프 동작과 이전 AP와 현재 AP 사이의 임시 연결 설정에 의해 무선랜상의 QoS를 보장할 수 있게 된다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

무선랜상의 핸드오프 방법{A handoff method in wirelessLAN}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술에 따라 핸드오프 동작이 수행되는 무선랜 망의 개념도,

도 2는 종래기술에 따른 핸드오프 동작에서의 프로브 래턴시를 보여주는 그래프,

도 3은 본 발명에 따른 핸드오프 동작이 수행되는 무선랜 망의 개념도,

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 핸드오프 동작 과정의 일 예를 나타내는 흐름도,

도 5는 본 발명에 따라 핸드오프 동작시 송수신되는 메시지의 흐름을 보여주는 도면,

도 6은 본 발명에 따른 핸드오프 동작과정중 현재 AP가 다른 AP들로부터 채널정보를 수집하는 과정을 설명하기 위한 무선랜 망의 개념도,

도 7은 본 발명에 따른 핸드오프 동작과정중 현재 AP가 다른 AP들로부터 채널정보를 수집하는 과정에서의 메시지 송수신 흐름도,

도 8은 본 발명에 따른 핸드오프 동작을 수행하는 액세스 포인트의 구성의 일 예의 블록도,

도 9는 도 8에 도시된 DST의 구체적인 데이터 내용을 보여주는 도면,

도 10은 본 발명에 따른 핸드오프 동작을 수행하는 모바일 스테이션의 구성의 일 예의 블록도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 무선랜상에서의 모바일 스테이션의 핸드오프 방법에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는, 무선랜상에서 QoS를 보장할 수 있는 핸드오프 방법, 무선랜상의 핸드오프를 수행하는 액세스 포인트, 무선랜상의 핸드오프를 수행하는 모바일 스테이션에 관한 것이다.
- <12> 멀티미디어와 네트워크 사용의 확장으로 멀티미디어 데이터의 QoS(Quality of Service)를 네트워크상에서 보장을 하는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 또한, 네트워크가 무선화 되어가고 있는 추세에 사용자들은 기존의 유선상에서의 QoS와 같은 서비스를 요구하고 있다. 무선랜의 기술로 높은 bandwidth를 지향하는 802.11a와 802.11g가 나오게 되었고, 이런 사용자들의 요구에 따라 QoS를 지원하는 802.11e가 현재 진행중에 있다.
- <13> 그러나, QoS를 지원하는 많은 MAC 기술들이 개발되었음에도 불구하고, 무선환경중 가장 중요한 모바일 환경에서는 그러한 MAC기술들의 의미가 없어진다. 즉, 모바일 환경에서의 QoS를 제공하기 위한 고속 핸드오프(Fast Handoff) 서비스를 지원하지 않기 때문이다. 따라서, 무선랜을 장착한 컴퓨터가 다른 셀로 옮겨갈 때 발생하는 긴 지연 시간 때문에, 실시간 멀티미디어 데이터를 위한 QoS를 보장받을 수 없게 된다.
- <14> 도 1은 서브넷 Z에 있는 하나의 모바일 스테이션(150)이 서브넷 X에 있는 다른 모바일 스테이션(140)과 QoS 연결이 이루어져 있을 때 상기 모바일 스테이션(140)이 서브넷 Y로 로밍하는 과정을 도시한다.

- <15> 무선랜상의 모바일 스테이션이 서브넷 X에서 서브넷 Y로 로밍을 할 때 MAC에서 종래의 기술동작은 다음과 같다. 이때 실질적인 로밍은 하나의 ESS(Extended Service Set) 내에서만 이루어지며, 도 1의 서브넷 X와 서브넷 Y는 같은 ESS 이며 서로 일부 겹쳐있다고 가정한다.
- <16> 로밍을 하는 모바일 스테이션(140)이 서브넷 X(110)로부터 서브넷 Y(120)로 가까이 갈 때 서브넷 X로부터의 신호가 약해지면, 로밍을 위한 채널 검색이 시작된다. 예를 들어 전체 채널이 12개 라면, 수동 모드(passive mode)일 경우에는 서브넷 Y로부터 12채널 모두에서 비컨 프레임(beacon frame)을 수신하고, 능동 모드(active mode)일 경우에는 12채널 모두에 대해 프로브 요청(probe request)을 보낸다.
- <17> 그러면, 모바일 스테이션은 더 강한 비컨 프레임 또는 프로브 응답을 보내는 AP를 선택하게 되고, 새로운 AP(서브넷 Y의 AP)에게 리어소시에이션 요청(reassociation request)을 보낸다. 리어소시에이션 요청에는 이전 AP(서브넷 X의 AP)에 대한 정보와 자신의 정보를 포함하고 있으며, 이때 이전 AP는 모바일 스테이션이 핸드오프한 사실을 모르고 있으며, 새로운 AP가 이러한 사실을 알림으로써 비로소 알게 되고, 이 때 인터액세스 포인트 프로토콜(Inter Access Point Protocol:IAPP)이 쓰인다. AP사이에는 유선이나 다른 매체로 통신이 가능하다.
- <18> 도 1에 도시된 바와 같은 무선랜에서의 종래의 로밍 서비스는 연결이 이루어지지 않는(Connectionless-based) 로밍을 제공하고 있다. 즉, QoS가 필요한 실시간 스트림을 받고 있을 경우, 서브넷 X에서 서브넷 Y로 모바일 스테이션이 로밍을 할 때에 그 QoS 스트림은 보장을 받을 수 없게 된다. 그러한 이유는 서브넷 X에 있는 AP가 모바일 스테이션이 로밍을 한 사실을 모르기 때문이고, 로밍이 끝난 뒤 새로운 AP가 이 사실을 알리기 때문이다. 즉, QoS 스트림 커넥션을 이루고 있는 서브넷 X의 AP는 로밍이 끝난 모바일 스테이션에게 계속 QoS 데이터를 보내게 되고, 그 데이터의 액크를 받지 못하며, 이것은 서브넷 X 전체의 성능에도 큰 영향을

미친다. 또한 로밍한 모바일 스테이션도 QoS 스트림을 잃게 되며, 만약에 IAPP로 QoS 스트림을 다시 찾는다 해도 데이터의 손실이 아주 클 것이다.

<19> 또한, 종래기술의 가장 큰 문제점은 도 2에 도시된 바와 같이 전체 프로브 딜레이의 90-95%가 매체 검색(200-400 ms)에 소비된다는 것이다. 예를 들어, 12개의 채널이 있으면 실제 사용여부에 관계없이 전체 채널을 스캔하기 때문에 실제 사용되지 않은 채널에 대해서도 모두 프로브 요청 송신후 MinChannelTime동안 응답을 기다려야 하고, 또한 응답이 발생한 경우에도 그 채널을 사용하는 다른 AP가 있는지를 확인하기 위해 또다시 MaxChannelTime 동안 기다린 후 다음 채널을 스캔한다. 그러나, 실제로는 인접한 BSS(Basic Service Set)는 채널 간섭 등을 피하기 위해 4개 정도의 채널만을 사용하기 때문에 무조건 모두 전체 채널을 검색하는 것은 프로브 딜레이는 증가시키는 요인이 된다.

<20> 핸드오프 기술은 무선환경에서 가장 중요한 기술중의 하나이다. 그 이유는 속도가 높아짐에 따라 주파수 대역이 커지고 전송할 수 있는 영역이 작아지기 때문이다. 또한 멀티미디어 데이터를 위한 QoS 제공이 요구됨에 따라 보다 빠른 핸드오프 기술이 필요해지고 있다. 또한, IPv6 의 기술로 레이어 3에서의 모바일 기능이 강화되었음에도 불구하고, MAC 레이어(레이어 2)에서의 고속 핸드오프 기술이 구현되지 않아 실질적인 핸드오프를 제공하지 못하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하여 무선랜의 MAC에서 QoS를 보장할 수 있도록 빠른 핸드오프를 실현하기 위한 핸드오프 방법, 무선랜상의 핸드오프를 수행하는 액세스 포인트, 무선랜상의 핸드오프를 수행하는 모바일 스테이션을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <22> 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 하나의 특징은, 무선랜상의 핸드오프 방법에 있어서, a) 모바일 스테이션은 핸드오프가 일어남을 알리는 핸드오프 알림 메시지를 현재 액세스 포인트로 전송하는 단계와, b) 상기 핸드오프 알림 메시지를 수신한 현재 액세스 포인트는 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보를 수집하여 상기 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지에 상기 수집된 채널 정보를 실어서 상기 모바일 스테이션으로 전송하는 단계와, c) 상기 모바일 스테이션은 상기 응답 메시지에 실린 채널 정보를 이용하여 새로운 액세스 포인트를 스캐닝하여 신호의 세기가 가장 큰 AP를 선택하는 단계를 포함하는 것이다.
- <23> 본 발명의 다른 특징은, 무선랜상의 핸드오프 방법에 있어서, a) 모바일 스테이션이 핸드오프를 감지하여 채널 스캐닝을 하고 새로운 AP를 선택하는 단계와, b) 상기 모바일 스테이션은 상기 새로운 AP로 리어소시에이션 메시지를 전송하는 단계와, c) 상기 새로운 AP는 이전 AP와 임시 연결을 설정하는 단계와, d) 상기 임시 연결이 완료되면 상기 새로운 AP는 모바일 스테이션으로 리어소시에이션 응답 메시지를 전송하는 단계와, e) 새로운 AP는 최적의 연결을 설정하는 단계와, f) 상기 최적의 연결이 완료되면 상기 이전 AP와의 임시 연결을 종료하는 단계를 포함하는 것이다.
- <24> 본 발명의 또다른 특징은, 무선랜상에서 핸드오프를 수행하는 액세스 포인트 장치에 있어서, 모바일 스테이션으로부터 핸드오프가 발생했음을 나타내는 핸드오프 알림 메시지를 수신하고, 수신된 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 전송하는 핸드오프 알림 메시지 처리부와, 상기 핸드오프 알림 메시지를 수신하면 ESS내의 AP들로부터 채널정보를 수집하는 채널 정보 수집부와, 상기 채널정보 수집부에 의해 수집된 AP들에 대한 채널정보를 저장하는 DST(Distributed Service table) 저장부를 포함하며, 상기 핸드오프 알림 메시지 처리부는 상

기 응답 메시지에 상기 DST 저장부에 저장된 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보를 실어서 전송하는 것이다.

- <25> 본 발명의 또다른 특징은, 무선랜상에서 핸드오프를 수행하는 모바일 스테이션에 있어서, AP로부터 수신한 신호의 세기를 감지하여 핸드오프가 발생했음을 알리는 핸드오프 알림 메시지를 이전 AP로 전송하고, 이에 대한 응답으로 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보가 담긴 응답 메시지를 수신하는 핸드오프 알림 메시지 처리부와, 상기 수신된 AP들에 대한 채널정보를 저장하는 DST 저장부와, 상기 DST 저장부에 저장된 AP들의 채널 정보를 이용하여 새로운 AP를 스캐닝하는 스캐닝부와, 상기 스캐닝부의 스캐닝 결과 신호의 세기가 가장 큰 AP를 선택하는 AP 선택부를 포함하는 것이다.
- <26> 본 발명이 무선랜의 MAC에서 QoS를 보장할 수 있도록 빠른 핸드오프를 실현하기 위한 수단으로 착안한 것은 모바일 스테이션이 채널 검색하는데 드는 시간인 프로브 딜레이를 감소시키고, 모바일 스테이션으로 리어소시에이션 응답 메시지를 전송하기 전에 새로운 AP와 이전 AP 사이에 임시 연결을 설정하여 로밍 과정동안 손실될 수 있는 데이터 스트림을 이러한 임시 연결을 통하여 버퍼링해두자는 것이다.
- <27> 도 3에 본 발명에 따른 핸드오프 동작이 수행되는 무선랜 망의 개념도가 도시되어 있다.
- <28> 모바일 스테이션(330)이 서브넷 X(310)에서 서브넷 Y(320)로 QoS 커넥션을 유지하면서 핸드오프 하는 과정을 보여준다. 모바일 스테이션은 약한 신호를 받을 때 자신의 AP(310)로 핸드오프 알러트(handoff alert)를 보내고, AP는 응답으로 액크를 보낸다. 액크내에는 주변 AP의 채널 정보가 최대 4개까지 들어있고, 모바일 스테이션은 주변 AP의 채널정보를 이용하여 스캐닝을 한다.

- <29> 그리고, 스캐닝 결과 모바일 스테이션(330)은 더 강한 신호에 의해 선택된 AP(서브넷 Y의 AP(320))로 리어소시에이션 요청(reassociation request)을 보낸다. 리어소시에이션 요청에는 이전 AP(서브넷 X의 AP)의 MAC 주소가 포함되어 있고, 이것을 받은 새로운 AP(서브넷 Y의 AP)가 자신에게 핸드오프하는 사실을 인지하게 된다. 다음, 새로운 AP(320)가 이전 AP(310)와 임시적으로 QoS 연결을 설정하면 이전 AP(310)는 모바일 스테이션(330)에 더 이상 서비스를 제공하지 않고, 리어소시에이션 응답을 모바일 스테이션(330)에 보내기 전까지 새로운 AP(320)는 데이터를 버퍼링한 다음 리어소시에이션 응답을 보낸 이후 모바일 스테이션에 대해 서비스를 제공한다. 이후에 새로운 AP(320)는 연결 재조절을 하여 다시 최적의 연결을 찾아 모바일 스테이션(330)에 서비스를 제공한다. 새로운 AP(320)가 최적의 연결을 찾아 QoS 커넥션이 이루어진 이후에는 이전 AP(310)와 새로운 AP(320) 사이에 이루어진 일시적 연결은 제거된다.
- <30> 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 핸드오프 동작 과정의 일 예(400)를 나타낸다.
- <31> 모바일 스테이션이 이동함에 따라 현재 서비스를 받고 있는 액세스 포인트로부터 수신하는 신호의 세기가 약해짐을 감지한다(S401).
- <32> 그러면, 모바일 스테이션은 핸드오프 알림(handoff alert) 메시지를 현재 AP(현재까지 모바일 스테이션에 서비스를 제공한 AP)로 전송한다(S402). 상기 핸드오프 알림 메시지는 현재 핸드오프가 일어나고 있으므로 다음 액세스 포인트들에 대한 정보를 전송해줄 것을 요구하는 의미를 담고 있는 메시지로 핸드오프가 일어나는 모바일 스테이션으로부터 현재 AP로 전송된다.
- <33> 이와 같은 핸드오프 알림 메시지를 수신한 현재의 AP는 ESS 내의 AP들로 채널정보를 요청하는 채널정보 요청(handoff notify) 메시지를 브로드캐스트한다(S403).

- <34> 그러면, 이와 같은 채널정보 요청 메시지를 수신한 ESS내의 각 AP들은 자신의 채널정보를 담은 액크놀리지 메시지를 현재 AP로 전송한다(S404).
- <35> 액크놀리지 메시지를 수신한 현재 AP는 다른 AP들로부터 수신한 채널 정보를 핸드오프 알림 메시지에 대한 액크놀리지 메시지에 담아 모바일 스테이션에 전송한다(S405).
- <36> 다음, 모바일 스테이션은 상기 AP로부터 수신한 채널 정보를 이용하여 채널 스캐닝을 수행한다(S406). 이와 같이 채널 스캐닝시 모든 채널을 스캐닝하는 것이 아니라 AP로부터 수신한 채널들에 대해서만 스캐닝을 함으로써 채널 스캐닝 시간을 감소시킬 수 있다.
- <37> 그리고나서, 모바일 스테이션은 채널 스캐닝 결과 신호의 세기가 가장 큰 AP를 선택한다(S407).
- <38> 다음, 모바일 스테이션은 새로 선택된 AP로 이전 AP와 자신의 정보를 담은 리어소시에이션(reassociation) 요청 메시지를 전송한다(S408).
- <39> 이러한 리어소시에이션 요청 메시지를 수신한 새로운 AP는 이전 AP와의 임시 연결을 설정하기 위해 QoS 연결 요청 메시지를 이전 AP로 전송한다(S409).
- <40> 이를 수신한 이전 AP는 QoS 연결 응답 메시지를 새로운 AP로 전송한다(S410).
- <41> 다음, 새로운 AP는 리어소시에이션 응답 메시지를 모바일 스테이션으로 전송한다(S411). 여기서, 새로운 AP는 리어소시에이션 응답 메시지를 모바일 스테이션으로 전송할 때까지 상기 임시 연결을 통해 이전 AP로부터 수신한 데이터 스트림을 버퍼링해둔다. 이와 같은 임시 연결을 통한 데이터 스트림 버퍼링에 의해 모바일 스테이션의 로밍과정동안 발생할 수 있는 데이터의 손실을 방지할 수 있게 된다.

- <42> 그리고, 이전 AP 또한 새로운 AP와 임시 연결이 이루어진 이후로는 모바일 스테이션에 대해 서비스를 제공하지 않는다.
- <43> 다음, 새로운 AP는 알려진 방법에 의해 최적의 연결을 탐색하여 최적 연결을 획득한다(S412).
- <44> 최적 연결이 설정된 후에 새로운 AP는 이전 AP와의 임시 연결을 종료하기 위해 연결 종료 요청 메시지를 이전의 AP로 전송한다(S413).
- <45> 이러한 연결 종료 요청 메시지를 수신한 이전 AP는 액크 메시지를 새로운 AP로 전송한다(S414). 이와 같은 동작에 의해 이전 AP와 새로운 AP간의 임시 연결은 종료된다.
- <46> 도 5는 본 발명에 따라 핸드오프 동작시 송수신되는 메시지의 흐름을 도시한다.
- <47> 먼저, 모바일 스테이션은 handoff alert 메시지를 old_AP로 전송한다(501).
- <48> old_AP는 handoff alert 메시지를 수신하고(502), AP들의 채널 정보를 수집한다(503). 그리고, 수집한 채널정보를 상기 handoff alert 메시지에 대한 ACK 메시지에 실어서 모바일 스테이션으로 전송한다(504).
- <49> 그러면, 모바일 스테이션은 ACK 메시지를 수신하고(505), ACK 메시지에 담긴 채널 정보를 이용하여 채널 스캐닝을 수행하여 새로운 AP를 선택한다(506). 그리고나서, 모바일 스테이션은 Reassociation request 메시지를 new_AP에게 전송한다(507).
- <50> new_AP는 Reassociation request 메시지를 수신하고(508), 임시연결을 위한 Connection request 메시지를 old_AP로 전송한다(509).
- <51> old_AP는 Connection Request 메시지를 수신하고(510), Connection Response 메시지를 new_AP로 전송한다(511).

- <52> new_AP는 Connection Response 메시지를 수신하고(512), Reassociation Response 메시지를 모바일 스테이션으로 전송하고(513), optimal connection을 찾으면(515), 임시연결을 종료하기 위해 Connection Terminate Request 메시지를 old_AP로 전송한다(516).
- <53> old_AP는 Connection Terminate Request 메시지를 수신하고(517), ACK 메시지를 new_AP로 전송한다(518).
- <54> 도 6은 본 발명에 따른 핸드오프 동작과정중 현재 AP가 다른 AP들로부터 채널정보를 수집하는 과정을 구체적으로 설명하기 위한 무선랜 망의 개념도이고, 도 7은 본 발명에 따른 핸드오프 동작과정중 현재 AP가 다른 AP들로부터 채널정보를 수집하는 과정에서의 메시지 송수신 흐름도이다.
- <55> 이제, 도 6 및 도 7을 참조하여 현재 AP가 다른 AP들로부터 채널 정보를 수집하는 과정을 설명한다.
- <56> 핸드오프가 일어나고 있는 모바일 스테이션(660)은 핸드오프 알림 메시지(601)를 현재 AP인 AP1(610)으로 전송한다.
- <57> 그러면, AP1(610)은 채널정보를 요청하는 메시지(602)를 ESS내의 AP들, AP2(620), AP3(630), AP4(640), AP5(650)로 브로드캐스트한다.
- <58> 이와 같은 채널정보를 요청하는 메시지를 수신한 AP들은 각각 자신의 채널정보를 실은 채널정보 응답메시지를 AP1으로 전송한다. 즉, AP2(620)는 채널정보 응답 메시지(603), AP3(630)은 채널정보 응답 메시지(604)를, AP4(640)는 채널정보 응답 메시지(605)를, AP5(650)는 채널정보 응답메시지(606)를 AP1(610)으로 전송한다.

- <59> 이와 같은 각 AP들로부터 채널정보 응답 메시지를 수신한 AP1은 수신된 채널 정보를 이용하여 DST(Distributed Service Table)를 만들고, 상기 DST 정보 즉, 채널 정보(607)를 모바일 스테이션으로 전송한다.
- <60> 이와 같이 함으로써, 모바일 스테이션은 자신의 주위에 있는 AP들의 채널 정보를 알 수 있게 된다.
- <61> 이와 같은 과정에서의 메시지 흐름이 도 7에 도시되어 있다.
- <62> 현재 AP는 주위의 후보 AP1, AP2, AP3로 채널정보 요청을 위해 handoff-notify 메시지(710)를 전송하고, 주위의 각 AP들 후보 AP1은 handoff-response(720)를, 후보 AP2은 handoff-response(730)를, 후보 AP3은 handoff-response(740)를 현재 AP로 전송함으로써 현재 AP는 주위 AP들에 대한 정보를 얻을 수 있다.
- <63> 도 8은 본 발명에 따른 핸드오프 동작을 수행하는 액세스 포인트의 구성의 일 예를 도시한다.
- <64> 상기 액세스 포인트(800)는 모바일 스테이션으로부터 핸드오프 알림 메시지를 수신하고, 수신한 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 전송하는 핸드오프 알림 메시지 처리부(810)와, ESS 내의 AP들로 채널정보를 요청하여 수집하는 채널정보 수집부(820)와, 상기 수집된 채널 정보를 저장한 테이블인 DST(830)와, 모바일 스테이션으로부터 리어소시에이션 메시지를 수신하고 이에 대한 응답 메시지를 전송하는 리어소시에이션 요청/응답 메시지 송수신부(840)와, 임시 연결을 설정하고 설정된 임시 연결을 종료하는 임시 연결/종료 처리부(850)와, 최적 연결을 탐색하여 처리하는 최적 연결 탐색부(860)를 포함한다.

- <65> 핸드오프 알림 메시지 처리부(810)는 모바일 스테이션으로부터 전송되는 핸드오프 얼러트 메시지를 수신하는 핸드오프 얼러트(handoff alert) 메시지 수신부(811)와 상기 핸드오프 얼러트 메시지에 대한 응답 메시지를 전송하는 핸드오프 얼러트 액크 메시지 전송부(812)를 포함한다.
- <66> 채널정보수집부(820)는 ESS내의 AP들로 채널정보를 요청하는 핸드오프 노티파이 메시지를 전송하는 핸드오프 노티파이 메시지 전송부(821)와, 상기 핸드오프 노티파이 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 핸드오프 노티파이 액크 메시지 수신부(822)를 포함한다.
- <67> DST(830)는 상기 핸드오프 노티파이 액크 메시지에 실려온 채널 정보를 저장하는 테이블로서 테이블의 구체적인 데이터 내용이 도 9에 도시되어 있다.
- <68> 상기 DST(830)는 BSS의 식별자를 나타내는 BSSID와, AP 어드레스와, AP가 사용하는 채널에 대한 정보와, 상기 AP의 주변에 있는 이웃 AP에 대한 정보를 포함한다.
- <69> 임시 연결/종료 처리부(850)는 새로운 AP가 이전 AP와의 임시 연결을 설정하기 위한 QoS 연결 요청/응답 메시지 송수신부(851)와, 최적연결이 설정된 후에 상기 임시 연결을 종료하기 위한 연결종료 요청/응답 메시지 송수신부(852)를 포함한다.
- <70> 도 10은 본 발명에 따른 핸드오프 동작을 수행하는 모바일 스테이션의 구성의 일 예를 도시한다.
- <71> 상기 모바일 스테이션(1000)은 주위 AP들로부터 전송되는 신호의 세기를 감지하는 신호세기 감지부(1010)와, 상기 신호세기 감지부(1010)에 의해 현재 서비스하고 있는 AP로부터의 신호의 세기가 작아지는 것을 감지하여 핸드오프가 일어남을 인식하면 핸드오프 알림 메시지를 현재 AP로 전송하고 상기 현재 AP로부터 응답 메시지를 수신하는 핸드오프 알림 메시지 처리부

(1020)와, 상기 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지에 실려온 ESS내의 AP들의 채널 정보를 저장하는 DST(1030)와, 상기 DST(1030)에 저장된 채널 정보를 이용하여 주위 AP를 스캐닝하는 스캐닝부(1040)와, 상기 스캐닝부(1040)의 스캐닝 결과 가장 신호의 세기가 강한 AP를 선택하는 AP 선택부(1050)와, 리어소시에이션 요청/응답 메시지 송수신부(1060)를 포함한다.

<72> 핸드오프 알림 메시지 처리부(1020)는 핸드오프 얼러트 메시지를 이전 AP로 전송하는 핸드오프 얼러트 메시지 전송부(1021)와 상기 핸드오프 얼러트 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 핸드오프 얼러트 액크 메시지 수신부(1022)를 포함한다.

<73> 스캐닝부(1040)는 상기 DST(1030)에 저장된 채널정보를 이용하여 프로브 요청 메시지를 전송하는 프로브 요청 메시지 전송부(1041)와 상기 프로브 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 프로브 응답 메시지 수신부(1042)를 포함한다.

【발명의 효과】

<74> 이상과 같은 본 발명에 의하면, 무선랜상의 모바일 스테이션의 핸드오프 동작시 전체 채널 대역을 모두 스캐닝하는 것이 아니라 모바일 스테이션 주위의 실제 존재하는 채널들에 대해서만 스캐닝하면 되므로, 프로브 딜레이를 상당히 감소시킬 수 있고, 또한, 모바일 스테이션의 로밍이 종료된 후에 이전 AP에게 핸드오프가 일어난 사실을 알리는 것이 아니라 모바일 스테이션이 리어소시에이션 응답 메시지를 받기 전에 현재 AP와 이전 AP 사이에 임시 연결을 설정하여 그동안의 데이터를 현재 AP가 그 임시연결을 통하여 버퍼링해둌으로써 핸드오프 동작에 의해 잃어버릴 수 있는 데이터를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 전체 채널이 12개, MinChannelTime 이 20ms, MaxChannelTime이 40 ms 일 때 종래의 방법은 320 ms를 소요하고, 본

발명에 따른 방법은 80 ms를 소요한다. 따라서, 이와 같이 신속한 핸드오프 동작과 이전 AP와 현재 AP 사이의 임시 연결 설정에 의해 무선랜상의 QoS를 보장할 수 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무선랜상의 핸드오프 방법에 있어서,

- a) 모바일 스테이션은 핸드오프가 일어남을 알리는 핸드오프 알림 메시지를 현재 액세스 포인트로 전송하는 단계와,
- b) 상기 핸드오프 알림 메시지를 수신한 현재 액세스 포인트는 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보를 수집하여 상기 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지에 상기 수집된 채널 정보를 실어서 상기 모바일 스테이션으로 전송하는 단계와,
- c) 상기 모바일 스테이션은 상기 응답 메시지에 실린 채널 정보를 이용하여 새로운 액세스 포인트를 스캐닝하여 신호의 세기가 가장 큰 AP를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜상의 핸드오프 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 b) 단계에서, 상기 채널 정보 수집은,

- b1) 현재 액세스 포인트가 ESS내의 AP들로 채널 정보를 요구하는 메시지를 브로드캐스트 하는 단계와,
- b2) 상기 현재 액세스 포인트는 상기 ESS내의 AP들로부터 채널정보를 담은 애크놀리지 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜상의 핸드오프 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 응답 메시지에 실린 채널정보는, AP의 주소, AP가 사용하는 채널 정보, AP의 이웃 AP들에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜상의 핸드오프 방법.

【청구항 4】

무선랜상의 핸드오프 방법에 있어서,

- a) 모바일 스테이션이 핸드오프를 감지하여 채널 스캐닝을 하고 새로운 AP를 선택하는 단계와,
- b) 상기 모바일 스테이션은 상기 새로운 AP로 리어소시에이션 메시지를 전송하는 단계와,
- c) 상기 새로운 AP는 이전 AP와 임시 연결을 설정하는 단계와,
- d) 상기 임시 연결이 완료되면 상기 새로운 AP는 모바일 스테이션으로 리어소시에이션 응답 메시지를 전송하는 단계와,
- e) 새로운 AP는 최적의 연결을 설정하는 단계와,
- f) 상기 최적의 연결이 완료되면 상기 이전 AP와의 임시 연결을 종료하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜상의 핸드오프 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 c) 단계는,

c1) 상기 새로운 AP가 이전 AP로 임시 연결 요청 메시지를 전송하는 단계와,

c2) 상기 이전 AP로부터 임시 연결 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜상의 핸드오프 방법.

【청구항 6】

제4항에 있어서,

상기 f) 단계는,

f1) 상기 새로운 AP가 이전 AP로 임시 연결 종료 요청 메시지를 전송하는 단계와,

f2) 상기 이전 AP로부터 임시연결 종료 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜상의 핸드오프 방법.

【청구항 7】

제4항에 있어서,

상기 a) 단계는,

a1) 모바일 스테이션이 핸드오프 알림 메시지를 이전 AP로 전송하는 단계와,

a2) 상기 이전 AP는 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보를 수집하여 상기 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지에 실어 전송하는 단계와,

a3) 상기 모바일 스테이션은 상기 응답 메시지에 실려진 주변 AP들에 대한 채널 정보를 이용하여 채널 스캐닝을 수행하여, 새로운 AP를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜상의 핸드오프 방법.

【청구항 8】

무선랜상에서 핸드오프를 수행하는 액세스 포인트 장치에 있어서,

모바일 스테이션으로부터 핸드오프가 발생했음을 나타내는 핸드오프 알림 메시지를 수신하고, 수신된 핸드오프 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 전송하는 핸드오프 알림 메시지 처리부와,

상기 핸드오프 알림 메시지를 수신하면 ESS내의 AP들로부터 채널정보를 수집하는 채널정보 수집부와,

상기 채널정보 수집부에 의해 수집된 AP들에 대한 채널정보를 저장하는 DST(Distributed Service table) 저장부를 포함하며,

상기 핸드오프 알림 메시지 처리부는 상기 응답 메시지에 상기 DST 저장부에 저장된 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보를 실어서 전송하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트 장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 채널 정보 수집부는,

ESS내의 AP들로 채널정보를 요청하는 채널정보 요청 메시지를 전송하는 채널정보 요청 메시지 전송부와,

상기 AP들로부터 각 AP의 채널정보가 담겨진 채널정보 응답 메시지를 수신하는 채널정보 응답 메시지 수신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트 장치.

【청구항 10】

제8항에 있어서,

모바일 스테이션으로부터 리어소시에이션 메시지를 수신하고, 이에 대한 응답 메시지를 모바일 스테이션으로 전송하는 리어소시에이션 메시지 처리부와,

상기 리어소시에이션 메시지에 포함된 정보를 이용하여 이전 AP와 임시연결을 설정하는 임시연결 설정부와,

최적의 연결 설정이 완료되면 상기 이전 AP와의 임시연결을 종료하는 임시연결 종료 처리부를 포함하며,

상기 리어소시에이션 메시지 처리부는, 상기 임시연결 설정부의 임시 연결이 완료되면 상기 리어소시에이션 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 모바일 스테이션으로 전송하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트 장치.

【청구항 11】

무선랜상에서 핸드오프를 수행하는 모바일 스테이션에 있어서,

AP 로부터 수신한 신호의 세기를 감지하여 핸드오프가 발생했음을 알리는 핸드오프 알림 메시지를 이전 AP로 전송하고, 이에 대한 응답으로 ESS내의 AP들에 대한 채널 정보가 담긴 응답 메시지를 수신하는 핸드오프 알림 메시지 처리부와,

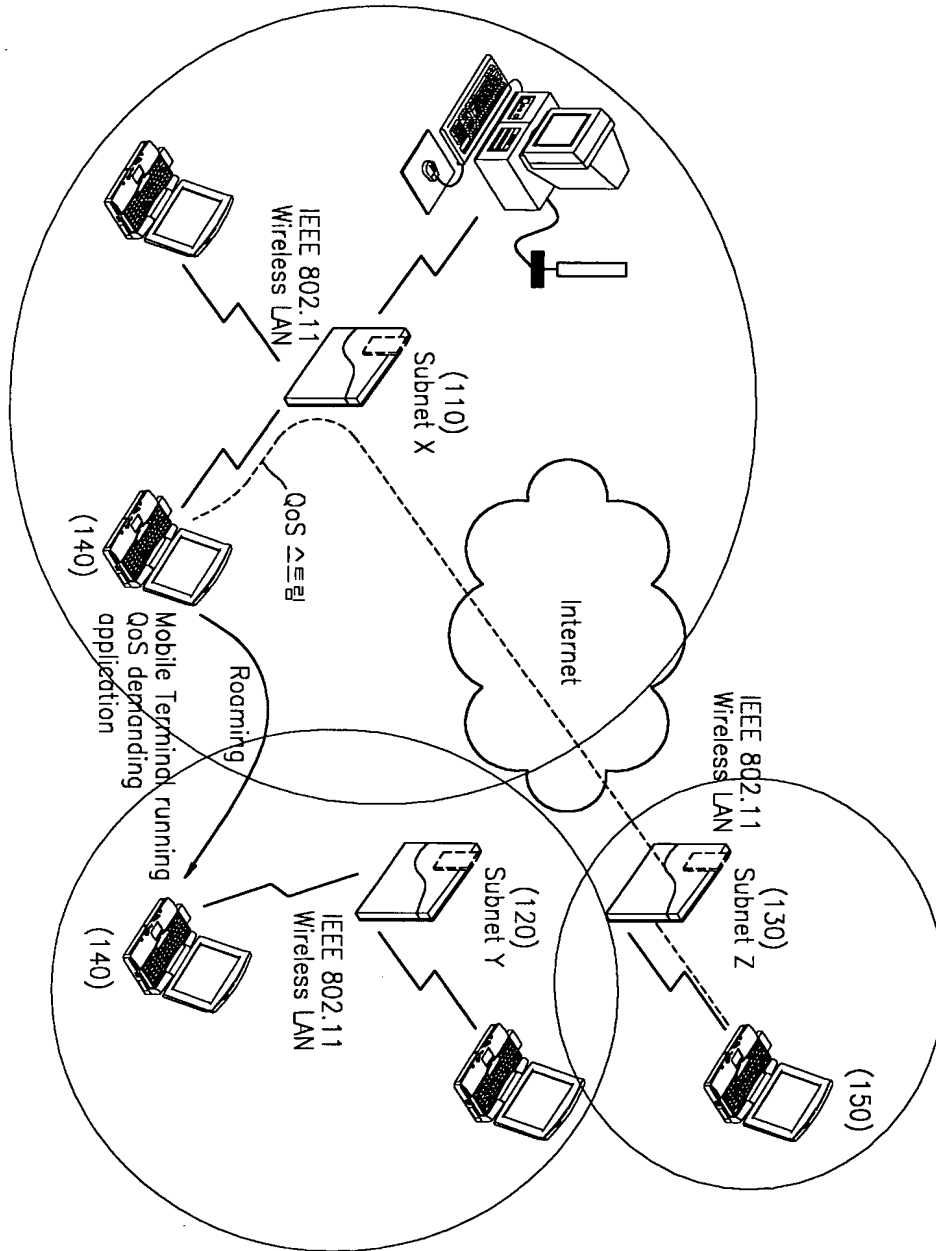
상기 수신된 AP들에 대한 채널정보를 저장하는 DST 저장부와,

상기 DST 저장부에 저장된 AP들의 채널 정보를 이용하여 새로운 AP를 스캐닝하는 스캐닝부와,

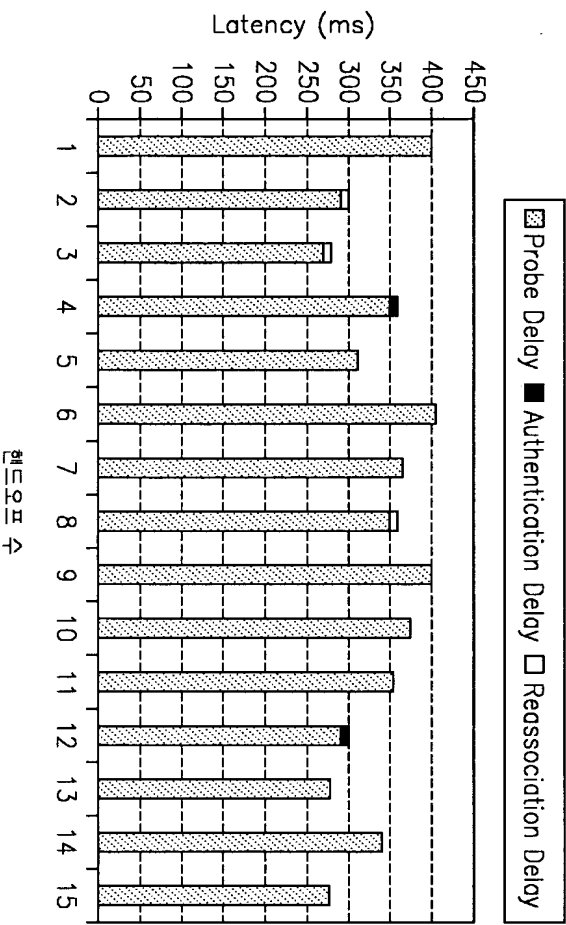
상기 스캐닝부의 스캐닝 결과 신호의 세기가 가장 큰 AP를 선택하는 AP 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 모바일 스테이션.

【도면】

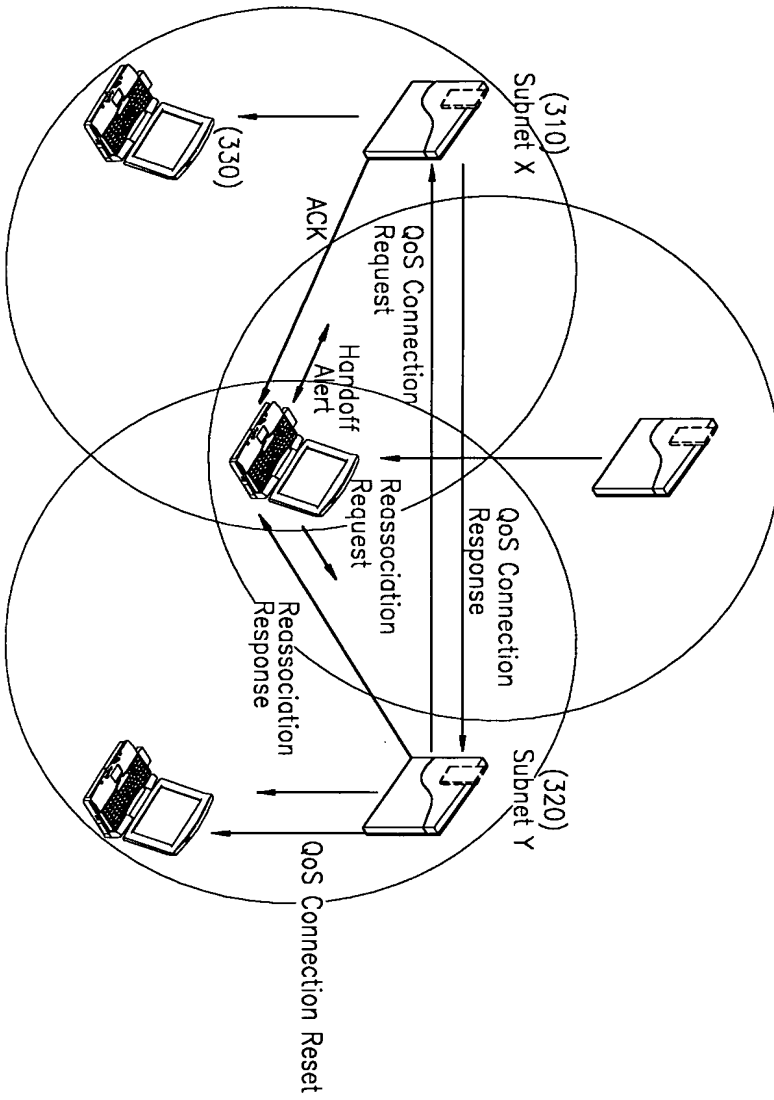
【도 1】



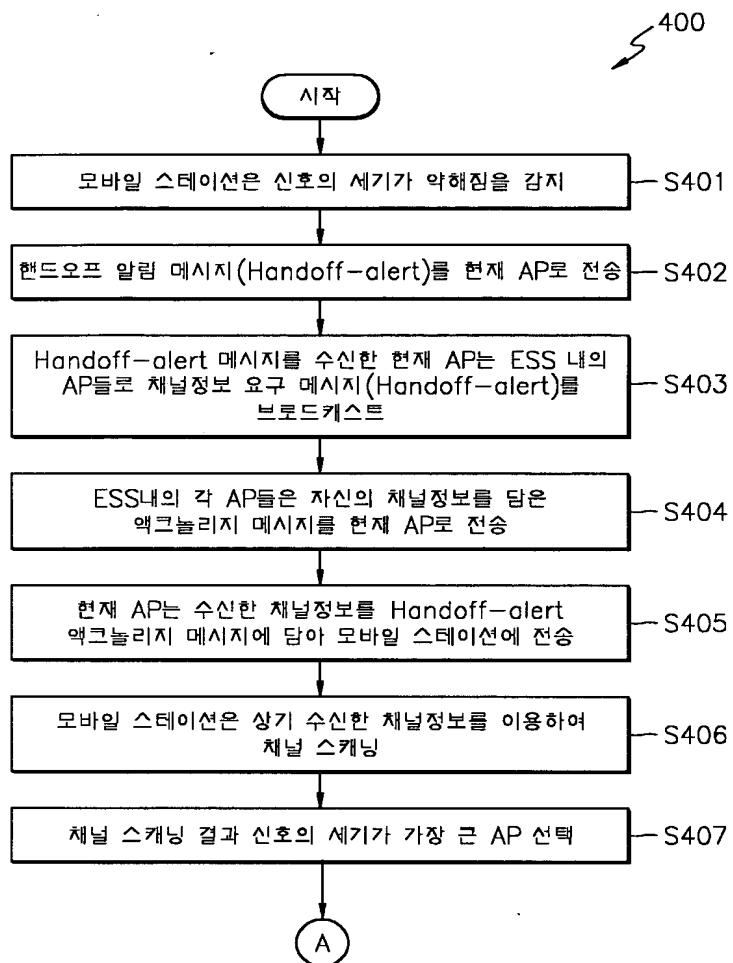
【도 2】



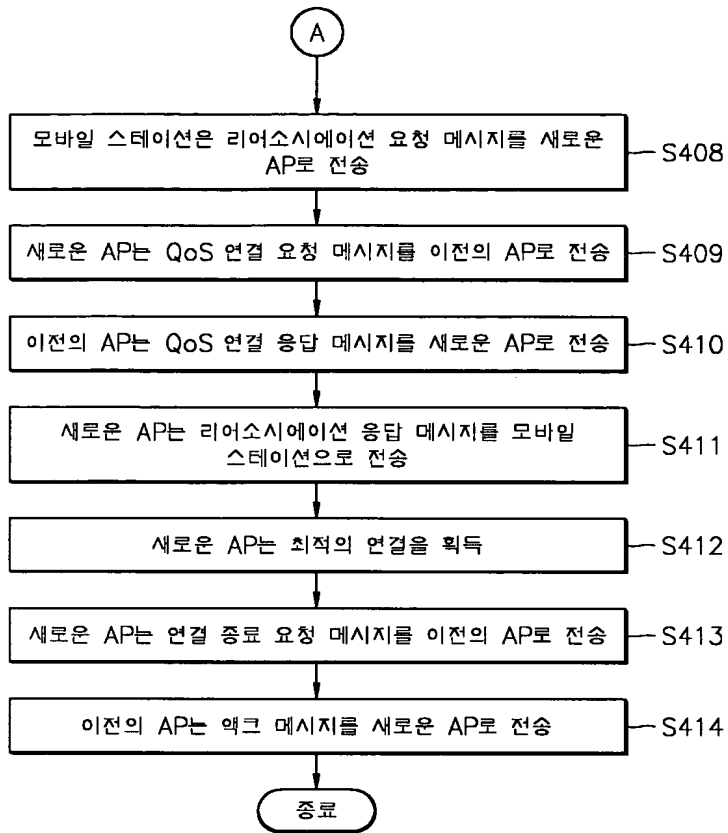
【도 3】



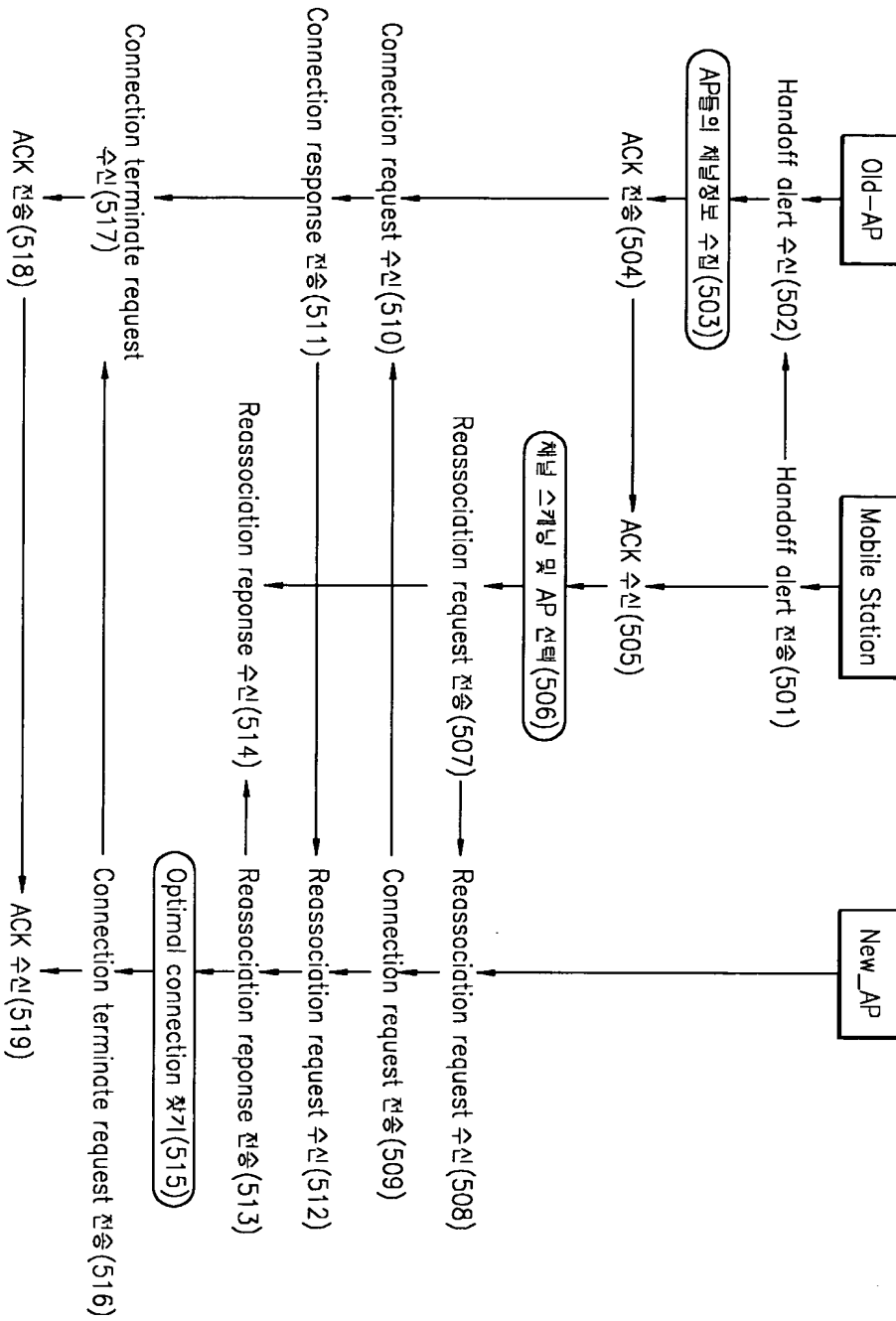
【도 4a】



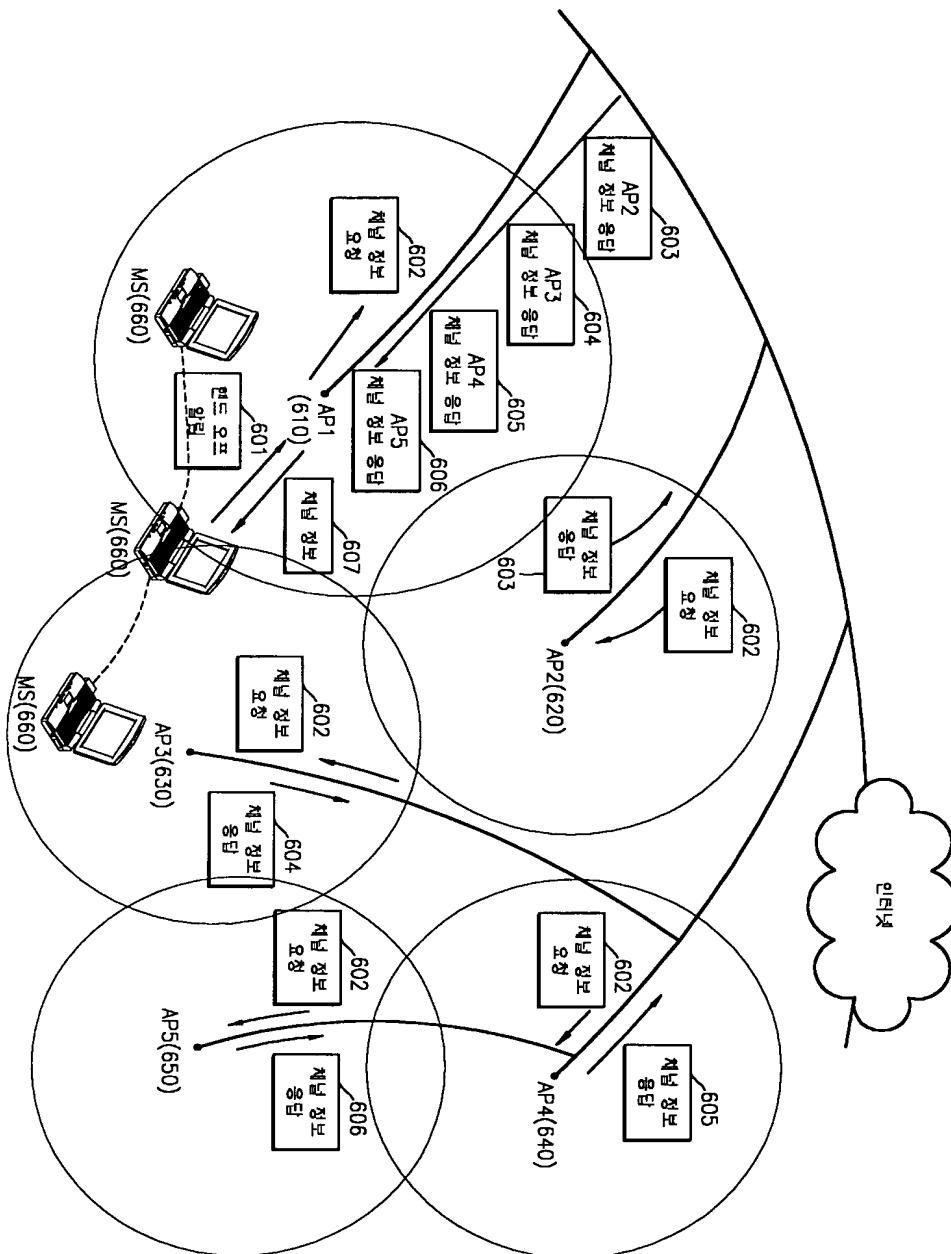
【도 4b】



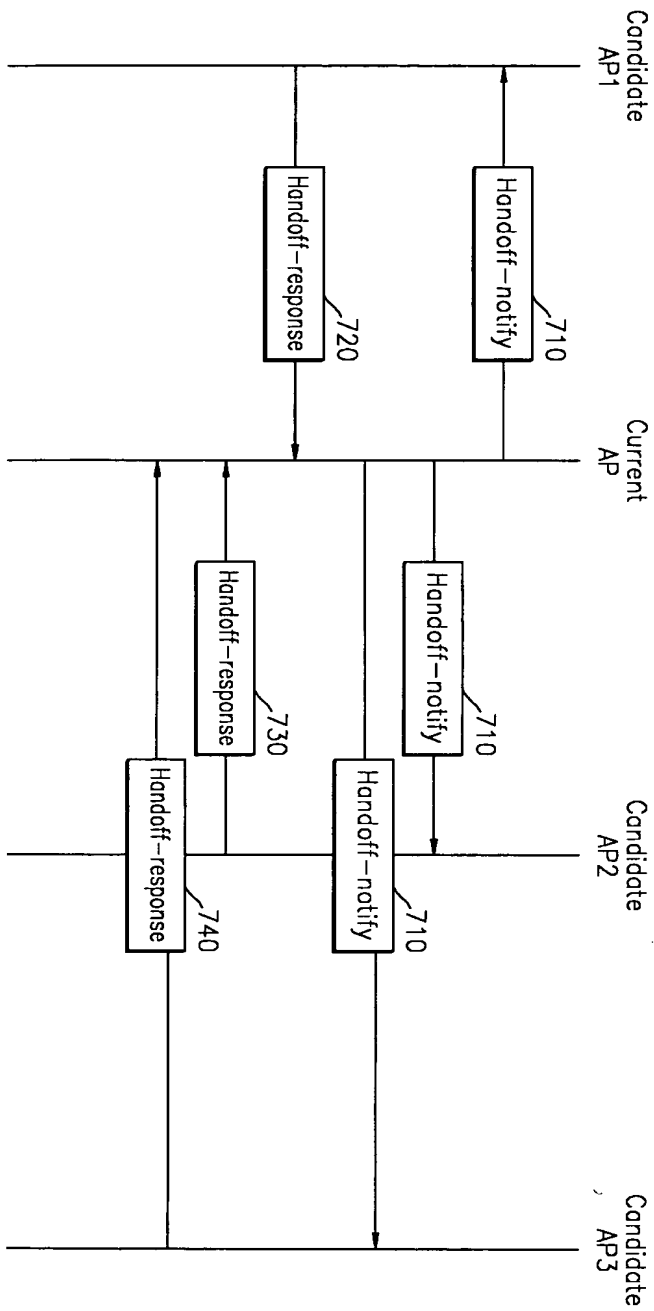
【화 5】



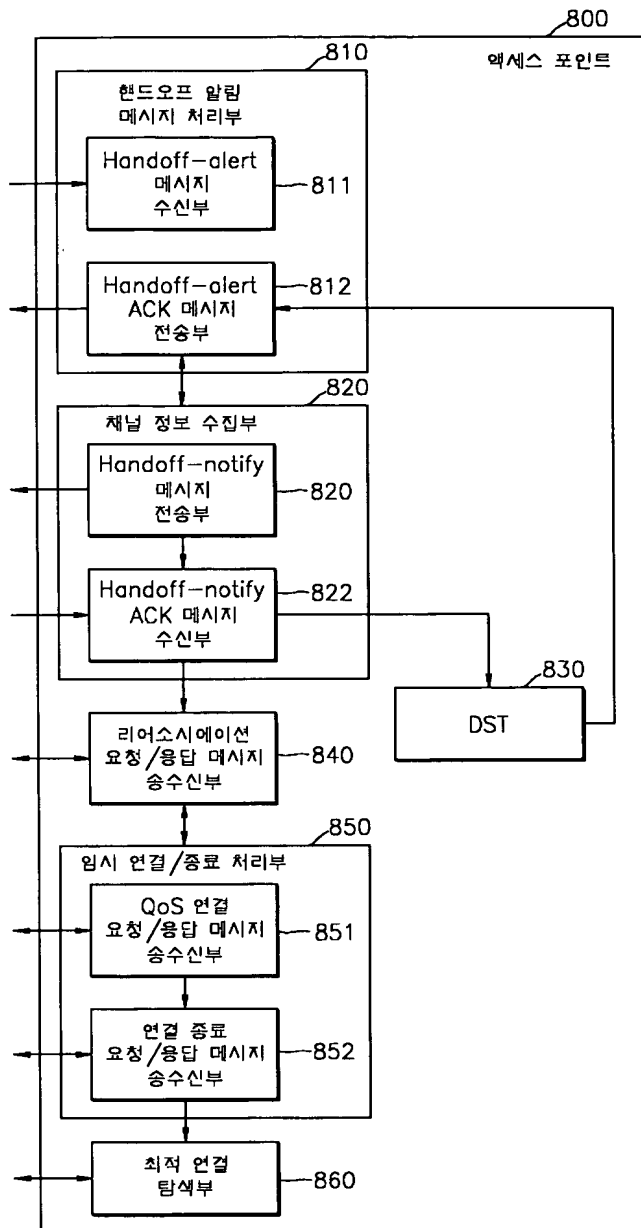
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

830

BSSID	AP Address	Channel	Neighbor
0	00-00-00-00-00-11	1	1
1	00-00-00-00-00-31	4	0-2
2	00-00-00-00-00-51	7	1-3
3	00-00-00-00-00-71	10	2-4-5
...

【도 10】

